

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

PCT / SE 2004 / 001520

REC'D 03 NOV 2004

WIPO

PCT

## Intyg Certificate

*Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.*

*This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.*



(71) Sökande                      Fiberpac AB, Vittaryd SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer    0302936-0  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum                      2003-11-06  
Date of filing

Stockholm, 2004-10-27

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

  
Görel Gustafsson

Avgift  
Fee

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

PATENT- OCH  
REGISTRERINGSVERKET  
SWEDEN

Postadress/Adress  
Box 5055  
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone  
+46 8 782 25 00  
Vx 08-782 25 00

Telex  
17978  
PATOREG S

Telefax  
+46 8 666 02 86  
08-666 02 86

SKÖRDEAGGREGAT FÖR SKOGSMASKIN

## TEKNISKT OMRÅDE

- 5 Den föreliggande uppfinningen avser ett skördeaggregat för en skogsmaskin innefattande griporgan för gripande av en trädstam, ett kaporgan för kapning av trädstammen, avkvistningsorgan för avkvistning av trädstammen, framdrivningsorgan för framdrivning av trädstammen i axiell riktning förbi avkvistningsorganet och kaporganet, ett mätorgan för mätning av trädstammens
- 10 längd samt en mätanordning för mätning av hur trädstammens tvärmått varierar utefter dess längd, varvid mätanordningen innefattar rörliga mätorgan för beröringsfri detektering av trädstammens ytterkontur, varur diametern är beräkningsbar.
- 15 Uppfinningen avser vidare ett förfarande för mätning av tvärmåttet på en trädstam i samband med avverkning därav, varvid trädstammen förflyttas axiellt förbi en mätanordning i ett skördeaggregat, innefattande stegen att ett par mätorgan förflyttas mot trädstammen, att par av avlästa värden registreras vid detektering av trädstammens ytterkontur och att trädstammens tvärmått be-
- 20 räknas ur varje par av avlästa värden.

## ÄLDRE TEKNIK

- 25 Vid skogsavverkning i modernt, rationellt skogsbruk är det mycket viktigt att man håller reda på dimensioner och volym hos de träd som avverkas, för att korrekta leveranser skall kunna göras till sågverk, massaindustri och andra mottagare av de avverkade träden. Härvid avkänns trädstammarnas ytterkontur i åtminstone två mittför varandra liggande punkter, och avståndet mellan punkterna ger en approximation av trädstammens diameter. Det kan
- 30 visserligen hända att en trädstam är oval, och att man därvid mäter dess lillaxel, som är avsevärt mindre än dess storaxel, men vid mätning av ett större antal trädstammar kommer den slumpmässiga variationen av de uppmätta tvärmåtten att i genomsnitt ge acceptabel totalsumma de beräknade volymerna.

35

- Mätningen av trädstammens omfång sker idag ofta med hjälp av de på skogsmaskinen, för avkvistning anordnade knivarna, som helt eller delvis omsluter den avverkade trädstammen. Mätningen med knivarna är oprecis eftersom knivarna inte kan följa med i eventuella inbuktningar i trädstammen,
- 40 utan rättar sig efter det mest utskjutande partiet av stammen. Större eller mindre luftspalter finns hela tiden innanför knivarna, som i sig själva är stela.

5 Ett annat sätt som prövats är att på maskinen anordna en ram med fasta fotoceller i ett större antal lägen. Beroende på om ljuset till fotocellerna bryts eller inte kan trädstammens ytterkontur detekteras. Ett problem med sådana ramar är att de är känsliga för störningar, eftersom de innehåller många fotoceller, som alla måste fungera för att ett korrekt resultat skall erhållas. En annan svårighet med fotocellsramar är att de är känsliga för nedsmutsning, bark, kvistar, grus och dylikt. Slutligen är sådana konstruktioner dyra i tillverkning och underhåll.

10 De anordningar med rörliga mätorgan som finns, exempelvis för uppmätning av komplicerade rörstrukturer och liknande, är alltså alltför ömtåliga och dyra för att vara praktiskt användbara i en skogsmaskin.

## 15 PROBLEMSTÄLLNING

Man önskar således åstadkomma ett skördeaggregat med en mätanordning som är tillräckligt robust för att fungera under de på avverkningsplatsen rådande förhållandena med den eftersträlvade noggrannheten.

## 20 PROBLEMLÖSNING

25 Den till grund för uppfinningen liggande målsättningen uppnås om det inledningsvis antydda skördeaggregatet ges kännetecknen att mätanordningen är belägen mellan avkvistningsorganet och framdrivningsorganet för motverkande av nedsmutsning av mätanordningen.

30 Beträffande förfarandet uppnås målsättningen om detta kännetecknas av att efter detektering av ytterkonturen förflyttas mätorganen ett stycke bort från trädstammen för att därefter åter förflyttas mot trädstammen för en förnyad detektering av ytterkonturen, och att ett avläst värde, som överstiger det tidigare avlästa värdet, ersätts av detta före en förnyad beräkning av tvärmåttet.

35 Ytterligare fördelar uppnås om skördeaggregatet därutöver ges något eller några av särdragen enligt kraven 2-7 och om förfarandet ges något eller några av särdragen enligt kraven 9-12.

## SAMMANSTÄLLNING ÖVER RITNINGSFIGURER

40 Uppfinningen skall nu beskrivas med utgångspunkt från bifogade ritningar. På dessa visar:

- fig 1 en rak sidovy av en skogsmaskin vari ingår ett skördeaggregat enligt uppfinningen;
- 5 fig 2 en vy från vänster av skördeaggregatet enligt fig 1;
- fig 3 en vy av den i skördeaggregatet ingående mätanordningen längs snittet III-III i fig 2; och
- 10 fig 4 en rak sidovy av en trädstam som passerar förbi mätanordningen, och varpå en serie mätpunkter är inritade.

### FÖREDRAGEN UTFÖRINGSFORM

- 15 Skogsmaskiner används typiskt sett i en ganska svår terräng för att kunna nå fram till de träd som skall avverkas. Avverkningen sker snabbt, och för en maximal effektivitet lastas de avverkade träden direkt på ett transportfordon, och kapas samtidigt i lämpliga längder. Såsom nämnts inledningsvis är det önskvärt att en samtidig mätning av de avverkade trädstammarna sker, så att
- 20 man direkt vet vilken volym som avverkas. Olika grovlekar på trädstammarna kan också innebära att olika längder på de avkapade delarna är önskvärda.

- 25 I den föredragna utföringsformen är ett skördeaggregat anordnat på en skogsmaskin, vilket är utformat så att en s k "engreppare" åstadkommes. Med "engreppare" avses en sådan skogsmaskin som endast en gång griper den trädstam som skall avverkas, och som inte släpper den förrän den är avverkad, avkvistad och kapad i lämpliga längder. Samtidigt sker också en mätning av den avverkade trädstammen. I stora drag är avverkningsprocessen följande:
- 30 Skördeaggregatet styrs fram emot trädet och är orienterat så att det kan gripa runt trädet. När skördeaggregatet kommit så nära trädet att det omsluter detta griper dess griporgan runt trädet. I detta läge kapas trädet och lyfts därefter upp och orienteras så att det är ungefärligen horisontellt. Härfter matas trädstammen genom skördeaggregatet varvid en samtidig avkvistning och mätning av dess längd sker. När en lämplig längd av trädstammen matats genom
- 35 skördeaggregatet kapas den, så att kortare virkeslängder erhålls. Vid kapningen befinner sig skogsmaskinen med skördeaggregatet eventuellt intill ett lastfordon så att den avkapade delen av trädstammen hamnar direkt på lastfordonet, men de avkapade delarna kan också läggas på marken för en senare bortforsling.
- 40

I fig 1 visas en översiktlig skiss av skördeaggregatets 1 placering på en skogsmaskin. Det finns många olika typer av skogsmaskiner, och man kan till och med tänka sig att skördeaggregatet är placerat på en grävmaskin.

- 5 Skördeaggregatet 1 är typiskt sett anordnat i änden på en längre bom 3, som i sin andra ände är anordnad på fordonet. Bommen 3 är rörlig inom vida gränser i såväl höjddled, sidled som i djupled, för en maximal åtkomst av de träd som skall avverkas.
- 10 I fig 1 visas ett skördeaggregat 1 enligt uppfinningen. I beskrivningen används begrepp som övre, nedre, uppåt och nedåt. Dessa riktningar och lägen hänför sig till fig 1, och överensstämmer inte nödvändigtvis med skördeaggregatets orientering vid drift. Skördeaggregatet 1 är anordnat via en rotator
- 15 2 på en bom 3, som i sin tur är anordnad på skogsmaskinen. Rotatorn 2 möjliggör rotation av hela skördeaggregatet 1 runt sin längdaxel i förhållande till bommen 3. Skördeaggregatet 1 är också vinklingsbart runt en axel 17, samt låsbart i godtyckligt läge så att det är orienteringsbart tillsammans med en avverkad trädstam till ett önskat läge, företrädesvis horisontellt inför avkvistning och kapning. På skördeaggregatet 1 finns övre och nedre griporgan 4, 5.
- 20 Griporganen 4, 5 visas i fig 1 i sitt öppna läge, dvs de befinner sig i den position där de är beredda att gripa runt en trädstam. Sett ovanifrån, dvs i riktning för pilen A, har griporganen ett väsentligen halvcirkelformat tvärsnitt innanför vilket en trädstam är upptagbar. På griporganens 4, 5 kanter är anordnat vassa egg 6, så att de samtidigt fungerar som avkvistningsorgan för en trädstam
- 25 som rör sig förbi griporganen genom att den drivs framåt. I den föredragna utföringsformen rör sig en trädstam, dvs i riktningen A, varför eggarna 6 i denna utföringsform endast behöver vara anordnade på griporganens 4, 5 i figuren övre kanter. Mellan de övre griporganen 4 och de nedre griporganen 5 är anordnat två framdrivningsorgan 7 i form av kedjebeklädda hjul. Samtidigt
- 30 som de övre och nedre griporganen 4, 5 griper trädstammen styrs också framdrivningsorganen 7 mot trädstammen för anliggning mot denna och bidrar till greppet runt denna. Hjulen 7 är roterbara och när de roteras i den i fig 1 och 2 visade riktningen kommer trädstammen att drivas i riktning nedåt i figuren. Detta möjliggör en avkvistning med hjälp av avkvistningsorganen 6.
- 35
- 40 Nederst på skördeaggregatet 1 är anordnat ett kaporgan 8, företrädesvis i form av ett sågsvärd med en sågkedja. Kaporganet 8 är svängbart omkring en axel 9, så att det är rörligt fram och åter för kapning av den trädstam som hålls fast av griporganen 4, 5.

5 För mätning av den framdrivna, avverkade trädstammens längd är ett mätjul 10 anordnat på skördeaggregatet 1. Mätjulet 10 kommer automatiskt i kontakt med trädstammen då denna grips av griporganen 4, 5 och pressas mot skördeaggregatet 1. Företrädesvis är mätjulet 10 fjädrande för en optimal kontakt med trädstammen.

10 För mätning av den avverkade trädstammens diameter är anordnat en mätanordning 11 mellan det övre griporganet 4 och framdrivningsorganen 7. Detta innebär att mätanordningen 11 sitter relativt skyddad för nedsmutsning och andra föroreningar, eftersom partiklar som rivs loss av framdrivningsorganen 7 i första hand rör sig nedåt i fig 2, dvs i arbetsläget i huvudsak horisontellt bort från mätanordningen, medan de kvistar och den bark som lossas av avkvistningsorganen 6 på de övre griporganen företrädesvis rör sig uppåt i figuren, främst därför att trädstammen har en väsentligen horisontell orientering under frammatningen och avkvistningen. Mätanordningen 11 har ett ytterhölje 12, som företrädesvis är tillverkat av plåt eller metall i någon annan form. Ytterhöljet 12 har i sin mot trädstammen vända sida en spalt eller slits 13 för en fri siktlinje mellan apparatens inre och trädstammen. I fig 2 är slitens 13 bredd tämligen vid och man kan tänka sig att den görs smalare för att ytterligare skydda mätanordningen 11. I fig 2 skymtar genom slitsen 13 de i 20 ytterhöljet 12 anordnade, rörliga fotocellerna 14. Eftersom slitsen 13 befinner sig ovanför trädstammen vid avkvistningen undviks att bark, kvistar och smuts kommer in i mätanordningen 11.

25 I fig 3 visas en vy rakt ovanifrån av ett snitt genom mätanordningen 11 längs linjen III-III. I mätanordningen 11 ingår, som nämns ovan, ytterhöljet 12 och de två rörliga fotocellerna 14. Mittför en avverkad trädstam 15 är slitsen 13 anordnad i ytterhöljet 12.

30 Fotocellerna 14 är anordnade vid varsin sida av mätanordningen 11. Fotocellerna 14 är rörliga fram och åter, dvs mot och från stammens yttersidor, inom ett ganska stort område, som för var och en av fotocellerna 14 omfattar området från sidan av mätanordningen 11 fram till dess mitt. Fotocellerna 14 är rörliga tvärs stammens längdriktning, företrädesvis vinkelrätt mot denna. Härmed är det möjligt att täcka hela mätområdet genom att endera av fotocellerna 14, och i vissa områden båda, är rörliga i mätområdet. För att fotocellerna 14 skall vara rörliga är de anordnade på påverkansorgan 16, som i 35 den föredragna utföringsformen är hydrauliska kolv/cylinderaggregat.

40 Fotocellerna 14 har ett utsändande och ett mottagande organ anordnade intill varandra. Det utsändande organet sänder ut en ljusstråle av ljus i det synliga

5 eller osynliga våglängdsområdet. När strålen träffar ett föremål, dvs i denna tillämpning, trädstammen, reflekteras den och fångas upp av det mottagande organet. Varje fotocell 14 har ett regleringsorgan i form av en potentiometer, för påverkan av strömstyrkan till fotocellen. Strömstyrkan avgör strålens  
10 intensitet som i sin tur avgör fotocellens räckvidd. Föremål som befinner sig bortom strålens räckvidd detekteras inte, och det är därför möjligt att låta slitsen 13 vara vänd nedåt vid användning av skördeaggregatet utan att fotocellerna 14 påverkas av den nedanför liggande marken, som ligger utanför deras räckvidd.

10 För att säkerställa att fotocellerna 14 inte kolliderar med varandra då de båda rör sig inåt, är de anordnade ett kort stycke från varandra i trädstammens längdriktning (dvs vinkelrätt mot papprets plan i fig 2) och man kan därför låta deras rörelseområden överlappa varandra ett kort stycke, för att säker-  
15 ställa att hela mätområdet täcks in. Även om mätorganen i form av fotocellerna 14 inte ligger exakt mittför varandra är de dock injusterade genom vridning så att deras utsända strålar är väsentligen parallella med varandra, så att trädstammen 15 mäts i två mittför varandra liggande punkter vid bestämning av dess diameter.

20 Fotocellerna 14 och deras påverkansorgan 16 är kopplade till en processor-enhet, för styrning av dem. Processorenheten, som ej visas i bild, är anordnad att styra respektive mätorgan 14 mot trädstammen 15. Vid en indikation från mätorganet 14, i den föredragna utföringsformen fotocellen, att den befinner  
25 sig vid trädstammens 15 sida erhåller processorenheten en motsvarande indikation är anordnad att beräkna trädstammens 15 diameter, samt är anordnad att styra mätorganet 14 bort från trädstammen 15. Processorenheten är vidare anordnad att upprepa den nyss beskrivna mätningen, för erhållande av ett nytt mätvärde för trädstammens 15 yttersida när den rört sig ett kort stycke framåt,  
30 varur dess diameter på nytt är beräkningsbar.

35 Vid mätning av en nyss avverkad trädstam 15 påbörjas mätningen vid eller i närheten av dess tjockare ände, eftersom mätanordningen 11 befinner sig tämligen nära kaporganet 8. Eventuellt kan trädstammen 15 efter kaporganet 8 backas ett stycke, så att mätningen börjar så nära den kapade änden som möjligt. När mätningen startar börjar mätorganen 14 sin första rörelse mot trädstammen 15. Så snart deras strålar reflekteras av trädstammen 15, dvs när  
40 dess yta detekteras skickas en signal till processorenheten, som därvid registrerar mätorganens 14 läge, eventuellt genom en avläsning av påverkansorganens 16 tillstånd. Därefter rör sig fotocellerna 14 utåt, för att återvända för en förnyad mätning, när trädstammen rört sig ett kort stycke framåt, i en

ny mätpunkt. Avståndet mellan mätpunkterna bestäms dels av hur snabbt fotocellerna 14 rör sig fram och åter och dels av hur fort trädstammen 15 rör sig i axiell riktning förbi mätanordningens 11 slits 13.

- 5 Eftersom den avverkade trädstammen 15 rör sig förbi slitsen 13 med sin kraftigaste ände först och en avsmalnande riktning, kommer de uppmätta lägena för trädstammens 15 kontur att successivt minska vid ett typiskt fall. Det inses enkelt att en trädstam 15 ofta uppvisar oregelbundenheter i form av utskott från icke helt avkapade kvistar eller krökningar och inbuktningar. Processor-
- 10 enheten är därför anordnad så att ett detekterat mätvärde som överstiger det senast lagrade värdet inte accepteras, utan ersätts med det senaste värdet. Vid den påföljande mätningen görs en ny jämförelse med det senast lagrade värdet. Om det nya värdet fortfarande överstiger detta ersätts även detta med det lagrade värdet. Inte förrän ett mätvärde som är lika med eller mindre än
- 15 det lagrade värdet erhålls kommer det uppmätta värdet att registreras. På detta sätt kommer den del av trädstammen 15 som skjuter utanför dess egentliga kontur att ignoreras. Volymen kommer därför inte att överskattas. Snarare sker en viss underskattning av volymen, men inom industrin är man mer benägen att acceptera detta.

- 20 I fig 4 visas ett exempel där ett flertal mätningar görs på en avverkad trädstam 15. Trädstammen 15 rör sig förbi mätanordningen 11 i riktning för pilen X. Ett stort antal mätvärden erhålls och vi skall nu närmare betrakta några av dessa.

- 25 De mot varandra svarande värdena  $a_1$  och  $a_2$  erhålls nära den kraftigare änden av trädstammen 15. Vid en fortsatt mätning ett stycke nedåt erhålls värdena  $b_1$  och  $b_2$ .  $b_1$  är mindre än  $a_1$  och  $b_2$  är mindre än  $a_2$ , och en approximativ diameter kan på nytt beräknas i detta läge. Värdena  $c_1$  och  $c_2$  erhålls vid den
- 30 därpå följande mätningen.  $c_1$  är visserligen mindre än  $b_1$ , och kommer därför att registreras, men  $c_2$  är större än  $b_2$  och kommer därför att förkastas, och ersättas med  $b_2$ . Det vid läget för  $c_1$  och  $c_2$  uppmätta tvärmåttet kommer att beräknas med utgångspunkt från värdena  $c_1$  och  $b_2$ . En något smalare approximativ diameter än i verkligheten kommer alltså att räknas fram. Värdena  $d_1$
- 35 och  $d_2$  uppmäts på samma sätt som tidigare, och även i detta fall är värdet  $d_1$  mindre än det föregående värdet  $c_1$ . Värdet  $d_2$  är fortfarande större än det tidigare värdet  $b_2$ , och det kommer därför att förkastas och ersättas med det tidigare sparade värdet  $b_2$ . Den beräknade ytterkonturen är således lika med  $b_2$ , vilket motsvarar den streckade linjen i figuren, och en approximativ diameter som är mindre än den faktiska räknas fram ur  $d_1$  och  $b_2$ . Först vid mätningen
- 40 av punkterna  $e_1$  och  $e_2$  kommer det sparade värdet  $b_2$  att ersättas med  $e_2$ , efter-



som detta är lika med eller mindre än  $b_2$ . Här överensstämmer den beräknade diametern med den faktiska diametern. Vi ser härvid ett praktiskt exempel på att oregelbundenheter i trädstammen inte leder till en överskattning av dess volym med den i processorenheten inlagda beräkningsalgoritmen.

5

## ALTERNATIVA UTFÖRINGSFORMER

I den föredragna utföringsformen har angivits att mätorganen 14 typiskt sett är rörliga fotoceller. Dessa är inställbara för att fungera i ett visst område, och detta område är lämpligen det område där den uppmätta trädstammen 15 kan förväntas befinna sig. Föremål ett stycke bortom den avverkade trädstammen 15 påverkar således inte fotocellerna 14. På motsvarande sätt kan även andra mätorgan med motsvarande egenskaper utnyttjas. Några exempel på sådana mätorgan är ultraljudsorgan eller mikrovågsorgan.

15

Ett annat sätt att modifiera uppfinningen är att delar i skördeaggregatet 1 ersätts med tidigare kända sådana, medan uppfinningstanken som omfattar mätanordningens 11 utformning bibehålls, såväl som dess placering mellan framdrivningsorganen 7 och de övre avkvistningsorganen 6, för minimering av nedsmutsning av mätorganen 14.

20

Påverkansorganen 16 kan alternativt innefatta elektriska ställdon, pneumatiska cylindrar eller linjära motorer. Det viktiga är att de har förmåga att påverka mätorganens 14 rörelse med en samtidig indikation av läget till processorenheten.

25

Uppfinningen kan modifieras ytterligare inom ramen för bifogade patentkrav.



## PATENTKRAV

1. Skördeaggregat (1) för skogsmaskin innefattande griporgan (4, 5) för gripande av en trädstam (15), ett kaporgan (8) för kapning av trädstammen (15), avkvistningsorgan (6) för avkvistning av trädstammen (15), framdrivningsorgan (7) för framdrivning av trädstammen (15) i axiell riktning förbi avkvistningsorganet (6) och kaporganet (8), ett mätorgan (10) för mätning av trädstammens längd samt en måtanordning (11) för mätning av hur trädstammens (15) tvärmått varierar utefter dess längd, varvid måtanordningen (11) innefattar rörliga mätorgan (14) för beröringsfri detektering av trädstammens (15) ytterkontur, varur diametern är beräkningsbar, k ä n n e t e c k n a t av att måtanordningen (11) är belägen mellan avkvistningsorganet (6) och framdrivningsorganet (7) för motverkande av nedsmutsning av måtanordningen (11).
2. Skördeaggregat enligt kravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att måtanordningen (11) är anordnad bortom en spalt (13), räknat från trädstammen (15), för motverkande av nedsmutsning av måtanordningen (11).
3. Skördeaggregat enligt kravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att måtanordningen (11) är anordnad ovanför trädstammen (15) under avkvistningen för undvikande av nedsmutsning av måtanordningen (11).
4. Skördeaggregat enligt något av kraven 1-3, k ä n n e t e c k n a t av att måtanordningen (11) innefattar en processorenhet för mottagande av lägesangivelser från mätorganen (14) vid detektering av ytterkonturerna varur diametern är beräkningsbar.
5. Skördeaggregat enligt kravet 4, k ä n n e t e c k n a t av att processorenheten är anordnad att styra mätorganens (14) rörelser.
6. Skördeaggregat enligt något av kraven 1-5, k ä n n e t e c k n a t av att mätorganen (14) är rörliga i en riktning som är väsentligen tvärriktad mot trädstammen (15).
7. Skördeaggregat enligt kravet 6, k ä n n e t e c k n a t av att mätorganen (14) är rörliga i en riktning som är vinkelrät mot trädstammen (15).
8. Skördeaggregat enligt något av kraven 1-7, k ä n n e t e c k n a t av att mätorganen (14) är fotoceller.

9. Skördeaggregat enligt något av kraven 1-7, k ä n n e t e c k n a t av att mätorganen (14) är ultraljudsorgan.

5 10. Förfarande för mätning av tvärmåttet på en trädstam (15) i samband med avverkning därav, varvid trädstammen (15) förflyttas axiellt förbi en mätanordning (11) i ett skördeaggregat (1), innefattande stegen att ett par mätorgan (14) förflyttas mot trädstammen (15), att par av avlästa värden registreras vid detektering av trädstammens (15) ytterkontur och att trädstammens (15) tvärmått beräknas ur varje par av avlästa värden, k ä n n e t e c k n a t av att efter detektering av ytterkonturen förflyttas mätorganen (14) ett stycke bort från trädstammen (15) för att därefter åter förflyttas mot trädstammen (15) för en förnyad detektering av ytterkonturen, och att ett avläst värde, som överstiger det tidigare avlästa värdet, ersätts av detta före en förnyad beräkning av tvärmåttet.

15 11. Förfarande enligt kravet 10, k ä n n e t e c k n a t av att trädstammen (15) rör sig axiellt förbi mätanordningen (11) i avsmalnande riktning.

20 12. Förfarande enligt kravet 10 eller 11, k ä n n e t e c k n a t av att trädstammens (15) totala volym och lämpliga kapningslängder beräknas direkt ur de framräknade tvärmåttvärdena och ett tillhörande längdmått.

## SAMMANDRAG

5 Ett skördeaggregat (1) för en skogsmaskin innefattar griporgan (4, 5) kaporgan (8), avkvistningsorgan (6) och framdrivningsorgan (7) för gripande, kapning, avkvistningsorgan respektive framdrivning i axiell riktning av en trädstam. Vidare innefattar skördeaggregatet (1) ett mätorgan (10) för mätning av trädstammens längd och en måtanordning (11) för mätning av hur trädstammens tvärmått varierar utefter dess längd. Mätanordningen (11) innefattar rörliga mätorgan (14) för beröringsfri detektering av trädstammens ytterkontur, varur diametern är beräkningsbar. Mätanordningen (11) är belägen mellan avkvistningsorganet (6) och framdrivningsorganet (7) för motverkande av nedsmutsning av måtanordningen (11).

15 Ett förfarande för mätning av en trädstams tvärmått varvid trädstammen förflyttas axiellt förbi en måtanordning (11) i ett skördeaggregat (1). Förfarandet innefattar stegen att ett par mätorgan (14) förflyttas mot trädstammen, att par av avlästa värden registreras vid detektering av trädstammens ytterkontur och att trädstammens tvärmått beräknas ur varje par av avlästa värden. Efter  
20 detektering av ytterkonturen förflyttas mätorganen (14) ett stycke bort från trädstammen för att därefter åter förflyttas mot trädstammen för en förnyad detektering av ytterkonturen. Ett avläst värde som överstiger det tidigare avlästa värdet ersätts av detta före en förnyad beräkning av tvärmåttet.

25 Fig 2



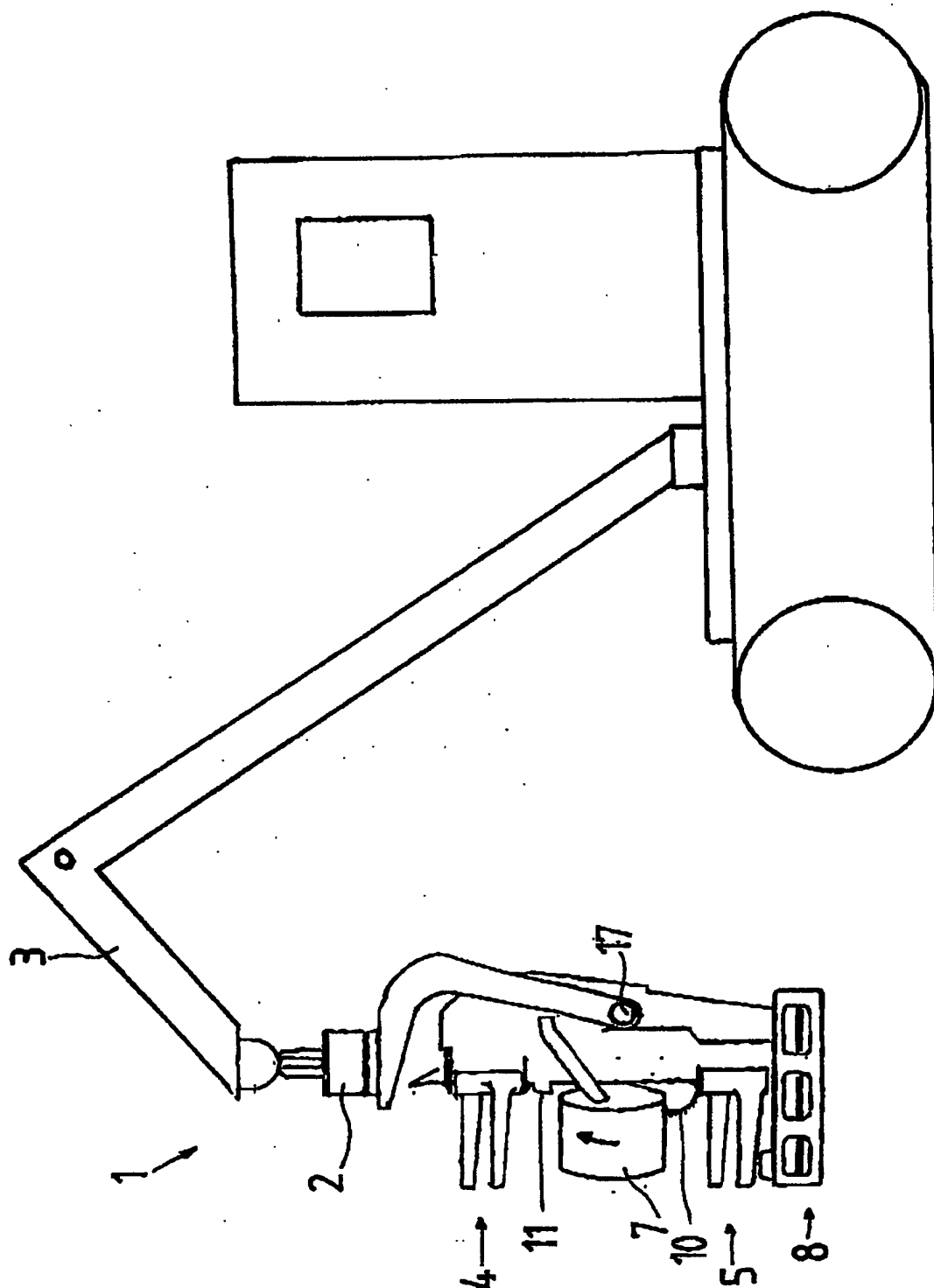


Fig 1

Ink. t. Patent- och reg.

2014-11-0

Huvudfaxen Kai

2/3

Fig 2

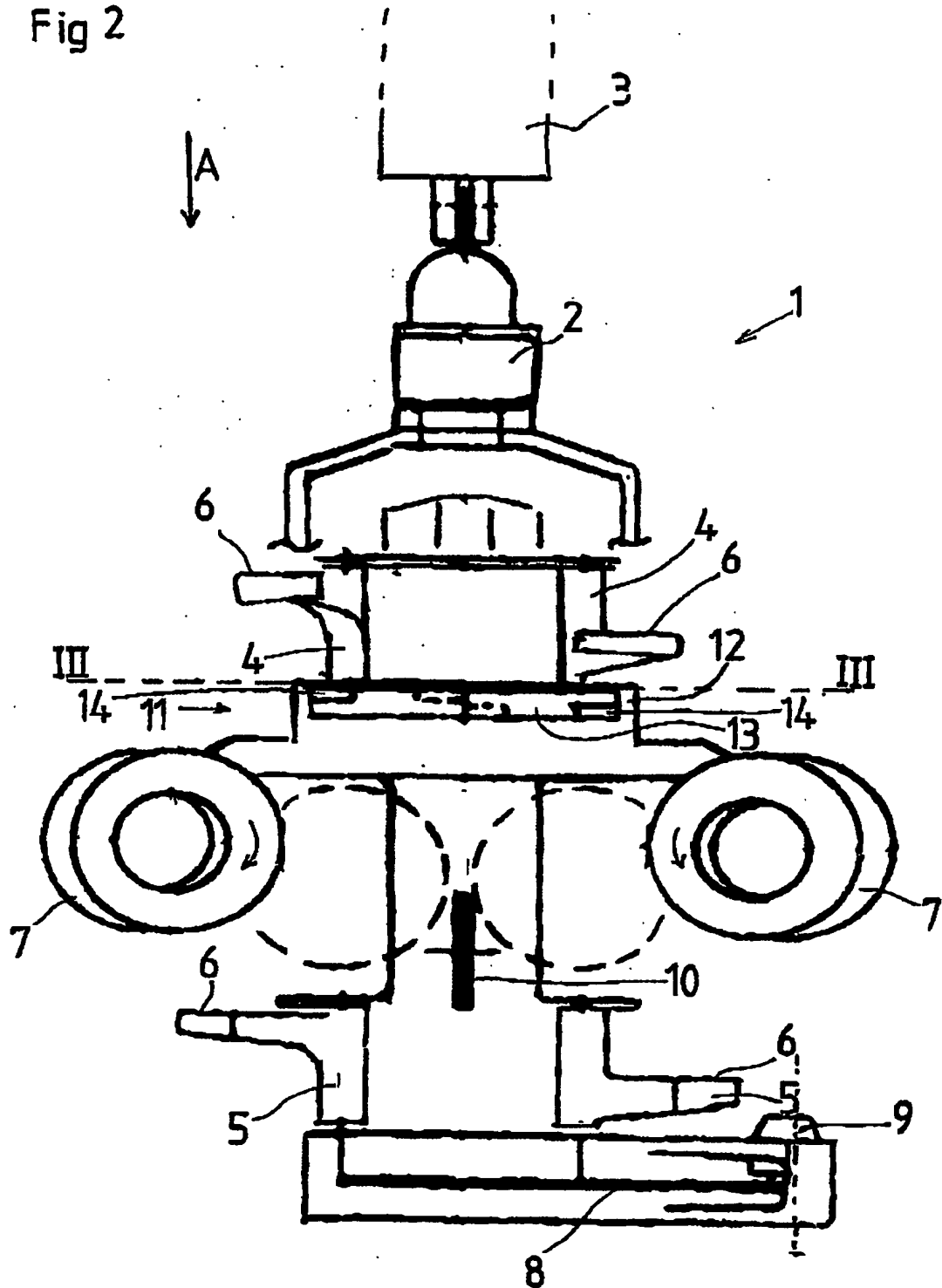


Fig 3

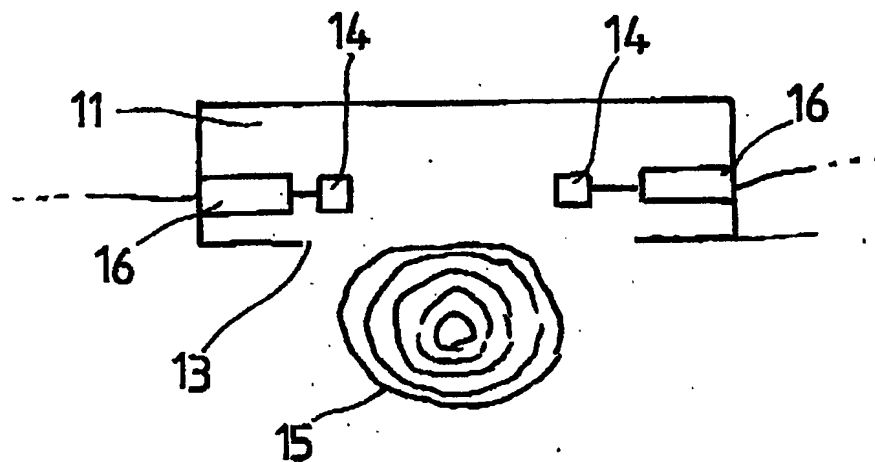


Fig 4

